

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. November 2001 (22.11.2001)

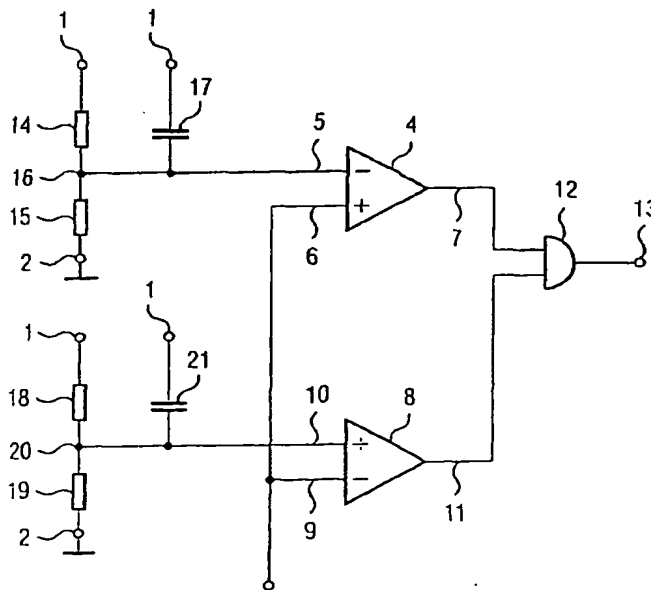
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/88560 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G01R 31/36**, (72) Erfinder; und
G06K 19/073 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ALLINGER, Robert**
[DE/DE]; Waldstr. 7, 82008 Unterhaching (DE).
TSCHETERNIGG, Siegfried [DE/DE]; Schmuzer-
str. 4, 86946 Vilgertshofen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01238
- (22) Internationales Anmeldedatum: 29. März 2001 (29.03.2001) (74) Anwalt: **EPPING HERMANN & FISCHER**; Postfach
12 10 26, 80034 München (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, CN, IL, IN, JP,
KR, MX, RU, UA, US.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 00110543.6 17. Mai 2000 (17.05.2000) EP Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
US): **INFINEON TECHNOLOGIES AG** [DE/DE]; St.- Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Martin-Strasse 53, 81669 München (DE). Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ARRANGEMENT FOR DETECTING MALFUNCTION

(54) Bezeichnung: SCHALTUNGSANORDNUNG ZUR DETEKTION EINER FUNKTIONSSSTÖRUNG



(57) Abstract: The present invention relates to an arrangement for detecting a malfunction, said arrangement comprising first and second differential amplifiers. According to the invention, the differential amplifiers outputs are connected to logic element inputs. Each differential amplifier input is connected to a reference potential. The other input of each of first and second differential amplifiers is connected to a monitoring device responsive to a change in power supply voltage at reference potential of the arrangement.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/88560 A1



(57) **Zusammenfassung:** Es wird eine Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung mit einem ersten und einem zweiten Differenzverstärker vorgeschlagen, bei der die Ausgänge der Differenzverstärker mit den Eingängen eines Gatters verbunden sind. Jeweils ein Eingang der Differenzverstärker ist mit einem Referenzpotentialanschluss verbunden. Der jeweils andere Eingang des ersten und zweiten Differenzverstärkers ist mit einem Überwachungsmittel verbunden, das bei einer Änderung der Versorgungsspannung an einem Versorgungspotentialanschluss der Schaltungsanordnung anspricht.

Beschreibung

Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung

5 Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung mit einem ersten und einem zweiten Differenzverstärker, wobei deren Ausgänge mit den Eingängen eines Gatters verbunden sind, wobei jeweils ein Eingang mit einem Referenzpotentialanschluß verbunden ist und wobei je-
10 weils der andere Eingang mit der Versorgungsspannung gekoppelt ist.

Bei niederfrequenten Spannungsschwankungen der Versorgungsspannung bleibt die Funktionsfähigkeit einer integrierten
15 Schaltung in der Regel gewährleistet. Jedoch kann es bei hochfrequenten Störimpulsen zu einem undefinierten Zustand der integrierten Schaltung kommen. Beispielsweise kann die Synchronisation verschiedener Signale der integrierten Schaltung gestört sein. Das Auslesen eines Speicherinhaltes könnte
20 fehlerhaft erfolgen. Ebenso könnten logische Schaltungsanordnungen in negativer Weise beeinflusst werden.

Diese an sich unerwünschten Effekte kann man sich jedoch zu Nutze machen, um den strukturellen Aufbau und die Funktions-
25 weise einer integrierten Schaltung zu ergründen.

Um derartige betrügerische Absichten zu behindern, werden Spannungsschwankungen innerhalb eines spezifizierten Versorgungsspannungsbereiches durch Filterschaltungen ausgeblendet.
30 Hierbei unterbricht die integrierte Schaltung ihren Funktionsablauf in der Regel jedoch nicht.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung be-
35 reitzustellen, die Funktionsstörungen der oben genannten Art in einer integrierten Schaltung unterbindet oder zumindest detektiert.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

5 Die Erfindung macht sich den Umstand zu Nutze, daß in der Regel in jeder integrierten Schaltung eine Schaltungsanordnung vorhanden ist, die Spannungsschwankungen der Versorgungsspannung überwacht. Integrierte Schaltungen können innerhalb eines vorgegebenen Versorgungsspannungsbereich betrieben werden. Übersteigt die Versorgungsspannung eine obere Spannungsschwelle beziehungsweise unterschreitet die Versorgungsspannung eine untere Spannungsschwelle, so wird ein sogenannter "Power On Reset" ausgelöst. Dies bedeutet, die integrierte Schaltung wird nach dem Auslösen eines "Power On Resets" in
10 einen definierten Betriebszustand verbracht. So wird diese Funktionalität beispielsweise dazu genutzt, um die integrierte Schaltung beim Einschalten aufgrund einer von Null stetig ansteigenden Versorgungsspannung beim Erreichen der unteren spezifizierten Spannungsschwelle einen Power On Reset auszulösen, der die integrierte Schaltung sodann in einen definierten Betriebszustand schaltet. Zur Einstellung der unteren und der oberen Spannungsschwelle, welche jeweils den Power On Reset auslöst, sind beispielsweise zwei Spannungsteiler vorgesehen. Der Spannungsteiler, der die obere Schaltschwelle definiert, wird auf den einen Eingang des ersten Operationsverstärkers geführt, während der Spannungsteiler, der die untere Schaltschwelle definiert, auf den einen Eingang des zweiten Operationsverstärkers geführt wird. Die jeweils anderen Eingänge des ersten und des zweiten Operationsverstärkers sind mit einem Referenzpotentialanschluß verbunden, an dem eine fest eingestellte Referenzspannung anliegt. Die Ausgänge des ersten und des zweiten Operationsverstärkers werden einem Gatter zugeführt, welches die von dem ersten und dem zweiten Operationsverstärker gelieferte Signal auswertet und an einem
25 Ausgang zur Verfügung stellt. Der Ausgang dieser Schaltungsanordnung ist mit einem anderen Schaltungsbereich der inte-

30

35

grierten Schaltung verbunden, der dann den Power On Reset auslösen kann.

Da diese Schaltungsanordnung zur Detektion einer Spannungsschwankung jedoch nicht geeignet ist, hochfrequente Spannungsschwankungen zu erfassen, die sich innerhalb der Reset-schwellen bewegen, sieht die Erfindung vor, den jeweils anderen Eingang des ersten und zweiten Differenzverstärkers mit einem Überwachungsmittel zu verbinden, das bei einer Änderung der Versorgungsspannung an einem Versorgungspotentialanschluß der Schaltungsanordnung anspricht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den untergeordneten Ansprüchen.

Vorzugsweise ist jedem Differenzverstärker ein Überwachungsmittel zugeordnet.

Das Überwachungsmittel kann beispielsweise als Differenzierer ausgeführt sein. Es kann jedoch auch ein Ladungsspeicher sein, der mit dem Versorgungspotentialanschluß verbunden ist. Je nach Dimensionierung der Überwachungsmittel kann eingestellt werden, bei welchen Änderungsgeschwindigkeiten der Versorgungsspannung der jeweilige Operationsverstärker ansprechen soll. Vorzugsweise werden die Bauelemente derart dimensioniert, daß lediglich hochfrequente Spannungsänderungen der Versorgungsspannung detektiert werden. Auf diese Weise kann eine Störung, bei der die Versorgungsspannung mit dem Ziel, Funktionsstörungen im Ablauf der integrierten Schaltung zu erreichen, unterbunden werden. Da niederfrequente Spannungsänderungen den Ablauf der integrierten Schaltung in der Regel nicht beeinträchtigen, muß das Überwachungsmittel nicht ansprechen, das heißt, die Referenzspannung, die an den einen Eingängen des ersten und des zweiten Operationsverstärkers anliegt, übersteigen.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist ein Spannungsteiler zwischen dem Versorgungspotentialanschluß und einem Bezugspotentialanschluß vorgesehen, dessen Mittelabgriff mit dem jeweiligen Überwachungsmittel und dem jeweiligen Differenzverstärker verbunden ist. Der Spannungsteiler dient, wie eingangs erwähnt, dazu, die obere und die untere Spannungsschwelle einzustellen. Es ist folglich sowohl für den ersten als auch für den zweiten Differenzverstärker jeweils ein eigener Spannungsteiler vorgesehen.

10

Anhand der nachfolgenden Ausführungsbeispiele werden weitere Vorteile und Ausgestaltungsvarianten der Erfindung erläutert. Es zeigen:

15 Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung, wobei als Überwachungsmittel ein Ladungsspeicher vorgesehen ist,

20 Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung, wobei als Überwachungsmittel ein Differenzierer vorgesehen ist und.

25 Figur 3 eine Ausführungsform eines Differenzierers, der in der Schaltungsanordnung nach Figur 2 zum Einsatz kommt.

Die Figur 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung. Diese Schaltungsanordnung ermöglicht es gleichzeitig, die aus dem Stand der Technik bekannte Funktionalität, eine obere und eine untere Spannungsschwelle für die Versorgungsspannung zu überwachen und andererseits hochfrequente Störimpulse, welche innerhalb dieses spezifizierten Versorgungsspannungsbereiches auftreten, zu erfassen und am Ausgang der Schaltungsanordnung

30

35

ein Signal abzugeben, welches es ermöglicht, die integrierte Schaltung in einen sicheren Zustand zu verbringen.

Die Schaltungsanordnung weist hierzu einen ersten und einen zweiten Differenzverstärker 4, 8 auf. Die Ausgänge 7, 11 des ersten und des zweiten Differenzverstärkers 4, 8 sind mit den Eingängen eines Gatters 12 verbunden. Der Ausgang 13 des Gatters 12 ist mit einer nicht gezeigten weiteren Schaltungsanordnung verbunden, welche den Power On Reset auslösen kann.

Der nicht invertierende Eingang 6 des ersten Differenzverstärkers 4 sowie der invertierende Eingang 9 des zweiten Differenzverstärkers 8 sind mit einem Referenzpotentialanschluß 3 verbunden, an dem eine fest eingestellte Referenzspannung anliegt. Der invertierende Eingang 5 des ersten Differenzverstärkers 4 ist mit dem Mittelabgriff 16 eines Spannungsteilers, bestehend aus Widerständen 14, 15, verbunden. Der Spannungsteiler ist zwischen einem Versorgungspotentialanschluß 1 und einem Bezugspotentialanschluß 2 gelegen. Ein weiterer Spannungsteiler, bestehend aus den Widerständen 18, 19, ist ebenfalls zwischen dem Versorgungspotentialanschluß 1 und dem Bezugspotentialanschluß 2 gelegen. Der Mittelabgriff 20 ist mit dem nicht invertierenden Eingang 10 des zweiten Differenzverstärkers 8 verbunden.

Die Widerstände 14, 15 des ersten Spannungsteilers sind derart eingestellt, daß sich am Mittelabgriff 16 eine Spannung einstellt, die etwas kleiner als die Referenzspannung am Referenzpotentialanschluß 3 ist. Die Widerstände 18, 19 des zweiten Spannungsteilers sind hingegen derart eingestellt, daß sich am Mittelabgriff 20 eine Spannung einstellt, die etwas größer als die Referenzspannung am Referenzpotentialanschluß 3 ist. Steigt die am Versorgungspotentialanschluß 1 anliegende Spannung nach oben, so wandert auch die an dem Mittelabgriff 16 des ersten Spannungsteilers anliegende Spannung nach oben. Übersteigt die an dem Mittelabgriff 16 anliegende Spannung die am nicht invertierenden Eingang 6 des ersten Differenzverstärkers 4 anliegende Referenzspannung, so

- gibt der Differenzverstärker 4 an seinem Ausgang 7 ein Signal ab. Das ODER-Gatter 12 gibt dieses Signal an den Ausgang 13 weiter, wodurch ein Power On Reset ausgelöst werden kann. Andererseits wird beim Absenken der Spannung an dem Versorgungspotentialanschluß 1 am Mittelabgriff 20 eine sinkende Spannung erzeugt, wodurch der zweite Differenzverstärker 8 kippt und am Ausgang 13 der Schaltungsanordnung ebenfalls ein Signal zum Power On Reset erzeugt wird.
- 10 Erfindungsgemäß ist ein Überwachungsmittel vorgesehen, welches vorzugsweise bei einer hochfrequenten Änderung der Versorgungsspannung den jeweiligen Differenzverstärker ebenfalls zum Kippen bringt. In dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 1 ist deshalb zwischen dem Mittelabgriff 16 und dem Versorgungspotentialanschluß 1 ein Ladungsspeicher 17 vorgesehen. Gleichfalls ist zwischen dem Mittelabgriff 20 des zweiten Spannungsteilers und dem Versorgungspotentialanschluß 1 ein Ladungsspeicher 21 vorgesehen. Die Ladungsspeicher 17, 21 wirken bei einer hohen Frequenz, das heißt einem steilen Anstieg der Spannung, wie eine Brücke und heben die Spannung an dem invertierenden Eingang 5 beziehungsweise dem nicht invertierenden Eingang 10 des ersten beziehungsweise zweiten Differenzverstärkers 4,8 über die Referenzspannung an dem anderen Eingang an und erzeugen auf diese Weise ein Power On Reset Signal. Die integrierte Schaltung kann deshalb bei einem Angriff, welcher darauf abzielt, Funktionsstörungen im Signalablauf herbeizuführen, diese in einen sicheren Betriebszustand verbringen. Ein sicherer Betriebszustand kann beispielsweise das Anhalten der integrierten Schaltung sein.
- 30 Ein Auslesen der Speicherinhalte eines Speicherchips wäre so dann nicht mehr möglich.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung zeichnet sich dadurch aus, daß gegenüber einer im Stande der Technik bereits vorhandenen Schaltungsanordnung lediglich wenige zusätzliche Bauelemente notwendig sind. Durch das Vorsehen eines einfachen Ladungsspeichers

kann eine Schaltungsanordnung, welche zur Überwachung von vorgegebenen Spannungs-Schaltschwellen dient, dazu verwendet werden, unbeabsichtigte Funktionsstörungen abzuwehren.

5 Ein alternatives Ausführungsbeispiel ist in der Figur 2 gezeigt. Die dort gezeigte Schaltungsanordnung dient lediglich dazu, eine Funktionsstörung zu detektieren. Die Überwachung einer oberen und unteren Spannungsschwelle ist bei diesem Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen. Anstatt der Beschaltung
10 des invertierenden Einganges 5 des ersten Differenzverstärkers 4 beziehungsweise des nicht invertierenden Einganges 10 des zweiten Differenzverstärkers 8 mit jeweils einem Spannungsteiler sind die beiden genannten Eingänge der Differenzverstärker 4, 8 miteinander verbunden. Der Verbindungspunkt
15 ist mit dem Ausgang 23 eines Differenzierers 22 verbunden, der sich zwischen dem Versorgungspotentialanschluß 1 und dem Bezugspotentialanschluß 2 befindet. Mittels des Differenzierers kann auf einfache Weise der Spannungsanstieg detektiert werden. Der Spannungsanstieg ist ein Maß für die Frequenz der
20 Spannungsänderung. Der Differenzierer kann prinzipiell auf jede beliebige Art und Weise ausgebildet sein. Positive Spannungsanstiege werden dann in der oben beschriebenen Weise von dem ersten Differenzverstärker 4 detektiert, während Spannungsanstiege in negativer Richtung durch den zweiten Differenzverstärker 8 detektiert werden.
25

Die Figur 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Differenzierers, der aus dem Stand der Technik bekannt ist. Der Differenzierer weist einen Differenzverstärker 24 auf, dessen
30 nicht invertierender Eingang mit dem Bezugspotentialanschluß 2 verbunden ist. Der invertierende Eingang 25 ist über einen Ladungsspeicher 29 mit dem Versorgungspotentialanschluß 1 verbunden. Weiterhin ist der invertierende Eingang 25 über einen Widerstand 28 mit dem Ausgang 27 des Differenzverstärkers 24 verbunden. Der Ausgang des Differenzverstärkers 24
35 stellt gleichsam den Ausgang 23 des Differenzierers dar.

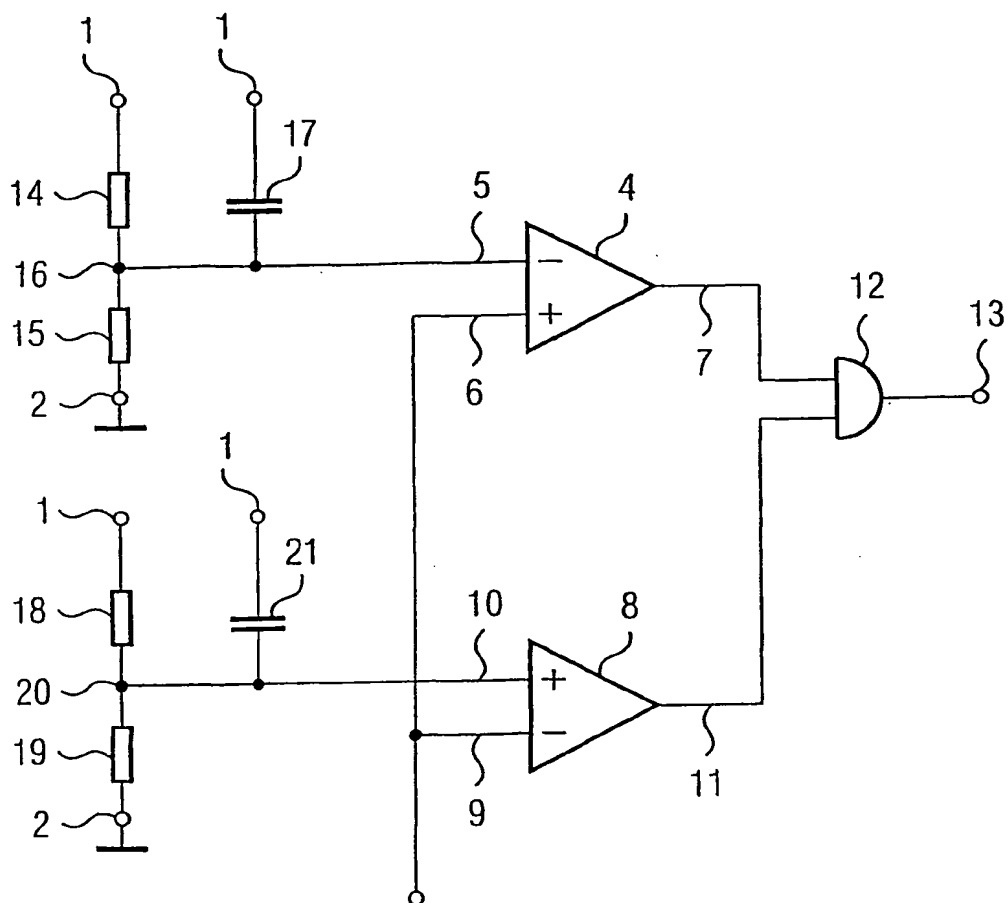
Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Detektion einer Funktionsstörung mit einem ersten und einem zweiten Differenzverstärker (4; 8), wobei deren Ausgänge (7; 11) mit den Eingängen eines Gatters (12) verbunden sind, wobei jeweils ein Eingang (6; 9) mit einem Referenzpotentialanschluß (3) verbunden ist und wobei jeweils der andere Eingang (5; 10) mit der Versorgungsspannung gekoppelt ist,
5
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der jeweils andere Eingang (5; 10) des ersten und zweiten Differenzverstärkers (4; 8) mit einem Überwachungsmittel (17; 21; 22) verbunden ist, das bei einer Änderung der Versorgungsspannung an einem Versorgungspotentialanschluß (1) der
15 Schaltungsanordnung anspricht.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Überwachungsmittel (17; 21; 22) lediglich hochfrequente
20 Spannungsänderungen der Versorgungsspannung detektiert.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß jedem Differenzverstärker (4; 8) ein Überwachungsmittel (17; 21) zugeordnet ist.
25
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Überwachungsmittel (17; 21; 22) ein Differenzierer ist.
30
5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß das Überwachungsmittel (17; 21; 22) ein Ladungsspeicher ist, der mit dem Versorgungspotentialanschluß (1) verbunden ist.
35
6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 3 bis 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß

ein Spannungsteiler (14, 15; 18, 19) zwischen dem Versorgungspotentialanschluß (1) und einem Bezugspotentialanschluß (2) vorgesehen ist, dessen Mittelabgriff (16; 20) mit dem jeweiligen Überwachungsmittel (17; 21; 22) und dem jeweiligen
5 Differenzverstärker (4; 8) verbunden ist.

1/2

FIG 1



2/2

FIG 2

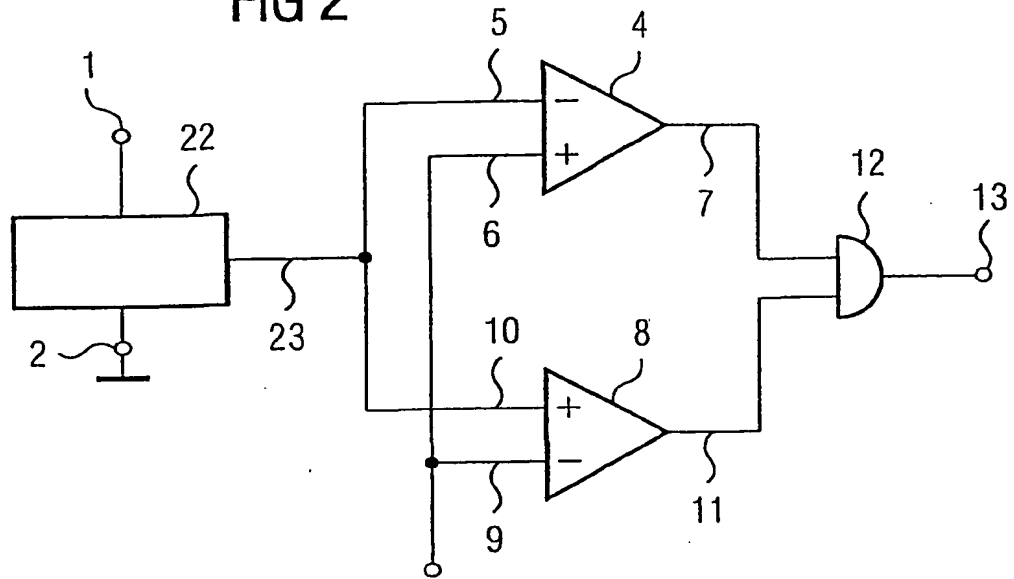
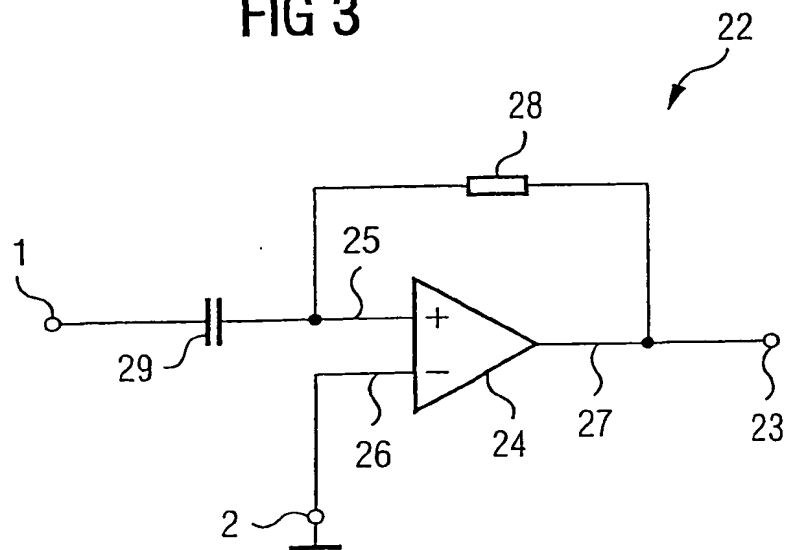


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC1/UE 01/01238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G01R31/36 G06K19/073

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01R G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | EP 0 550 389 A (FIAT AUTO SPA) 7 July 1993 (1993-07-07) column 4, line 20 -column 4, line 45; figure 2 | 1 |
| Y | column 4, line 45 -column 4, line 57; figure 2 | 2-6 |
| Y | US 4 495 471 A (BARRETT RONALD A) 22 January 1985 (1985-01-22) column 2, line 61 -column 3, line 38; figure 3 | 2,3 |
| Y | EP 0 701 194 A (IBM) 13 March 1996 (1996-03-13) figure 6A1 | 2-6 |
| | --- -/-- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July 2001

Date of mailing of the international search report

24/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gerdes, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/JP 01/01238

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|--|-----------------------|
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | <p>KÖMMERLING O ET AL: "Design principles for tamper-resistant smart card processors" , PROCEEDINGS OF THE USENIX WORKSHOP ON SMARTCARD TECHNOLOGY (SMARTCARD '99), PROCEEDINGS OF THE USENIX WORKSHOP ON SMARTCARD TECHNOLOGY, CHICAGO, IL, USA, 10-11 MAY 1999 , 1999, BERKELEY, CA, USA, USENIX ASSOC, USA, PAGE(S) 9 - 20 XP001007283</p> <p>ISBN: 1-880446-34-0</p> <p>page 15, right-hand column -page 16, left-hand column</p> <p>-----</p> | 1-6 |

• INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/01238

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| EP 0550389 A | 07-07-1993 | IT 1250240 B BR 9204918 A JP 5226006 A | 03-04-1995 08-06-1993 03-09-1993 |
| US 4495471 A | 22-01-1985 | JP 1471489 C JP 59075708 A JP 63015764 B DE 3336949 A GB 2130037 A, B | 14-12-1988 28-04-1984 06-04-1988 12-04-1984 23-05-1984 |
| EP 0701194 A | 13-03-1996 | US 5530879 A CA 2156539 A CN 1139772 A JP 8087362 A KR 218613 B | 25-06-1996 08-03-1996 08-01-1997 02-04-1996 01-09-1999 |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G01R31/36 G06K19/073

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G01R G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | EP 0 550 389 A (FIAT AUTO SPA) 7. Juli 1993 (1993-07-07) Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 4, Zeile 45; Abbildung 2 | 1 |
| Y | Spalte 4, Zeile 45 - Spalte 4, Zeile 57; Abbildung 2 | 2-6 |
| Y | US 4 495 471 A (BARRETT RONALD A) 22. Januar 1985 (1985-01-22) Spalte 2, Zeile 61 - Spalte 3, Zeile 38; Abbildung 3 | 2,3 |
| Y | EP 0 701 194 A (IBM) 13. März 1996 (1996-03-13) Abbildung 6A1 | 2-6 |
| | --- -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Juli 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/07/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gerdas, R

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | <p>KÖMMERLING O ET AL: "Design principles for tamper-resistant smart card processors" , PROCEEDINGS OF THE USENIX WORKSHOP ON SMARTCARD TECHNOLOGY (SMARTCARD '99), PROCEEDINGS OF THE USENIX WORKSHOP ON SMARTCARD TECHNOLOGY, CHICAGO, IL, USA, 10-11 MAY 1999 , 1999, BERKELEY, CA, USA, USENIX ASSOC, USA, PAGE(S) 9 - 20 XP001007283 ISBN: 1-880446-34-0 Seite 15, rechte Spalte -Seite 16, linke Spalte</p> <p style="text-align: center;">-----</p> | 1-6 |

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0550389 A | 07-07-1993 | IT 1250240 B | 03-04-1995 |
| | | BR 9204918 A | 08-06-1993 |
| | | JP 5226006 A | 03-09-1993 |
| US 4495471 A | 22-01-1985 | JP 1471489 C | 14-12-1988 |
| | | JP 59075708 A | 28-04-1984 |
| | | JP 63015764 B | 06-04-1988 |
| | | DE 3336949 A | 12-04-1984 |
| | | GB 2130037 A, B | 23-05-1984 |
| EP 0701194 A | 13-03-1996 | US 5530879 A | 25-06-1996 |
| | | CA 2156539 A | 08-03-1996 |
| | | CN 1139772 A | 08-01-1997 |
| | | JP 8087362 A | 02-04-1996 |
| | | KR 218613 B | 01-09-1999 |